



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID  
FACULTAD DE CIENCIAS

**EL CONOCIMIENTO DE LAS POBLACIONES DEL  
PASADO A TRAVÉS DE LA ANTROPOLOGÍA  
FÍSICA: LA ARTROSIS EN EL CODO. ¿UNA  
PATOLOGÍA POCO FRECUENTE?**

**PROYECTO FIN DE CARRERA**  
BIOLOGÍA EVOLUTIVA Y BIODIVERSIDAD

Jose Aragón Gómez

Madrid, Julio 2010



LABORATORIO  
DE POBLACIONES  
DEL PASADO



## **Resumen:**

La artrosis es la patología más frecuente en poblaciones arqueológicas. Sin embargo no existe ningún método que permita la recogida estandarizada de datos. Por lo tanto la valoración de presencia o ausencia de artrosis queda a criterio del observador, quien debe decidir que caracteres usar y la importancia de cada uno de ellos. La ausencia de un criterio común para la realización de observaciones, aplicable a las distintas articulaciones afectadas, imposibilita la comparación o replica de resultados de las distintas investigaciones poblacionales, relacionadas con esta patología. A este respecto Prieto [11] ha propuesto recientemente un protocolo de valoración de patología articular con el objetivo de solventar los problemas de heterogeneidad en la realización de investigaciones en paleopatología articular, y lo pone a prueba para estudiar la articulación de la rodilla de la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia S. XI-XII). Por otra parte la artrosis en el codo es definida como infrecuente o poco común [4]. A lo largo de este trabajo, entre otros objetivos, se pondrá a prueba la validez del protocolo de valoración de patología articular, en la articulación del codo y además se tratara de verificar si el codo artrósico es algo poco frecuente.

## **Introducción:**

La Antropología física es la ciencia que analiza la diversidad del cuerpo humano tanto en el pasado como en el presente y que trata de reconstruir las condiciones de vida de las poblaciones del pasado. Para ello se nutre de un elevado número de técnicas que permiten estimar la edad fisiológica del individuo en el momento de la muerte, determinar el sexo y conocer distintas variables como la talla de un individuo, los perfiles de mortalidad, patrones de salud y enfermedad, etc... Partiendo de los datos relativos a una serie de individuos, la Antropología física permite reconstruir las condiciones biológicas de toda una población, y por tanto, reconstruir la paleodemografía de una población.

Para poder obtener conclusiones validas y que nos permitan recabar información precisa de las poblaciones pretéritas, el antropólogo físico debe saber diferenciar la variabilidad normal de la particular, Campillo y Subirá [1] definen normalidad como la morfología más frecuente entre los individuos de una misma especie, pese a que no están exentos de algunos pequeños caracteres distintos entre ellos, los cuales son conocidos como variabilidad somática [1]. Sin embargo existe un porcentaje de variabilidad que no

puede explicarse como resultado de la variabilidad somática, ya que se trata de individuos patológicos. Pese a que la mayoría de las enfermedades no afectan al hueso, algunos procesos patológicos dejan su impronta en él y, por tanto, proporcionan la oportunidad de obtener información sobre las dolencias y problemas de salud de las poblaciones del pasado [2].

En 1912, Ruffer define Paleopatología como *“la ciencia que ha podido demostrar la presencia de las enfermedades en los restos humanos y de animales procedentes de tiempos antiguos”* [3]. Hoy en día, la Paleopatología se encarga de interpretar aquellas enfermedades que afectaron directa o indirectamente al hueso. Sin embargo, en la actualidad, solo se pueden identificar las enfermedades que hoy en día conocemos, pero no las que pudieron existir y que posteriormente desaparecieron, ya que si todos los seres vivos han evolucionado, forzosamente también han debido hacerlo las enfermedades [1].

Frente a la práctica clínica, la ventaja del paleopatólogo es que sus investigaciones le permiten descubrir alteraciones patológicas en lugares donde el médico o el radiólogo encuentran limitaciones o dificultades para hacerlo, ya que cuenta con la oportunidad de examinar todas las articulaciones del cuerpo de forma directa. Esto le permite observar la gran variabilidad de alteraciones patológicas e incluso inferir las actividades u ocupaciones de un individuo, por lo que, en definitiva, estaremos enriqueciendo la información que podemos extraer de nuestra población arqueológica [4].

Dentro de las distintas patologías que se pueden encontrar, las enfermedades articulares son las más comunes. A este respecto, Brothwell [5] opina que, *“Quizá sea un pequeño consuelo saber que las dolencias articulares que afligen y reducen a la invalidez a tantos seres humanos actuales [...] ocurrían ya en el hombre del Pleistoceno”*. Este es el caso del anciano de La Chapelle-aux-Saints. Este espécimen de Neandertal, conocido como “el viejo”, sufría una severa artritis en las vertebrales cervicales, una costilla rota, la rodilla lesionada, aplastamiento de un dedo del pie y la cadera izquierda deformada, además de haber perdido gran parte de sus dientes, por lo que la interpretación errónea de estos restos, creo un estereotipo deshumanizado de nuestros antepasados que tardaría años en desaparecer.

La patología articular más común que podemos encontrar en restos esqueléticos, tanto humanos como faunísticos, es la artrosis, que consiste en una enfermedad degenerativa

del cartílago articular [4]. El American College of Rheumatology define la artrosis como *“un grupo heterogéneo de condiciones que conducen a la aparición de síntomas y signos articulares asociados a defectos en la integridad del cartílago articular, además de cambios relacionados con el hueso subcondral en los márgenes de la articulación”* [6]. De modo que esta enfermedad se caracteriza por la pérdida irregular de cartílago, más frecuentemente en áreas de carga, lo cual a su vez produce esclerosis del hueso subcondral (eburnación), quistes subcondrales, osteofitos marginales, incremento del flujo sanguíneo e inflamación sinovial [7].

Sin embargo, antes de profundizar en las causas y las consecuencias de la artrosis debemos responder a la pregunta ¿Qué es una articulación? Según Rogers y Waldron [4] una articulación es una estructura formada por la unión de varios huesos en la cual se produce la aparición frecuente de alteraciones patológicas [4]. Existen tres tipos de articulaciones; fibrosas, cartilaginosas y sinoviales, siendo estas últimas las más frecuentes en el esqueleto. Este tipo de articulaciones difiere del resto en que permiten el libre movimiento entre las epífisis de los huesos, al contrario de las fibrosas y cartilaginosas que aparecen uniendo los huesos del cráneo y la sínfisis púbica respectivamente. Las epífisis de los huesos aparecen envueltas en una cubierta cartilaginosa, que es lubricada y nutrida por el líquido sinovial; además toda la articulación está cubierta por una capsula fibrosa y a su vez todo esto puede ser atravesado por tendones.

La artrosis aparece frecuentemente en la columna (concretamente en la región cervical y lumbar), las muñecas, las articulaciones de los dedos, la cadera, la rodilla y mas infrecuentemente en el codo, además la prevalencia aumenta con la edad y afecta en mayor medida a mujeres [4].

Esta enfermedad se produce debido a la pérdida de cartílago articular, de las articulaciones sinoviales, que a su vez puede estar producida como consecuencia de diversos factores como pueden ser traumatismos, luxaciones, enfermedades infecciosas (como la tuberculosis, lepra, etc...) y el desgaste por uso. Además, estudios recientes revelan que el peso, la anatomía e incluso cierta predisposición genética, pueden tener relación con en el desarrollo de la artrosis [8,9]. Sin embargo, actualmente se ha adquirido un conocimiento mayor de la patogénesis de la artrosis, ya que se ha podido observar que los cambios producidos en el cartílago no son necesariamente progresivos,

causados por un proceso degenerativo relacionado con el desgaste por uso, si no que más bien representan un intento de reparación del mismo [4]. Por lo tanto, la artrosis es el resultado de una remodelación, como resultado de un fallo, en la articulación sinovial [4]. Este proceso de remodelación y pérdida del cartílago puede dividirse en tres fases, en las que van a producirse alteraciones bioquímicas que interfieren en el metabolismo y la señalización, normales, de la célula. Cuando el metabolismo de los condrocitos es alterado se incrementa la producción de enzimas que atacan la matriz cartilaginosa. Al mismo tiempo se secretan inhibidores que tratan, sin resultado, de bloquear la actividad enzimática. De modo que el cartílago comienza a erosionarse hasta romperse en fibras, que se introducen en el espacio articular. La presencia de estos fragmentos de cartílago, finalmente, produce una respuesta inflamatoria en la membrana sinovial, que lleva asociado el incremento en la producción de enzimas proteolíticas y citoquinas, que difunden por el cartílago destruyéndolo [10].

La pérdida de cartílago, ya sea gradual o inmediata, deja la superficie articular al descubierto lo cual origina fricciones hueso contra hueso durante los movimientos de una articulación, por lo que a largo plazo provoca el aumento de densidad y el pulido de la superficie articular. Este proceso se conoce como **eburnación** (del latín *ebúrnea* que significa “parecido al marfil”) y suele ocurrir en los puntos de máxima carga mecánica de la articulación, donde en su mayor grado de expresión puede presentar surcos paralelos que siguen la dirección del movimiento. La presencia de eburnación revela que el cartílago ha desaparecido en su totalidad, por lo que esta alteración nos permite reconocer indudablemente la artrosis, es decir, la eburnación es un carácter patognomónico de la enfermedad. Sin embargo, esta patología lleva asociada otra serie de alteraciones, como es la formación de nuevo hueso tanto en la periferia de la superficie articular como en la articulación propiamente dicha, proceso que responde a un intento de estabilización de la articulación, y se debe diferenciar de la formación de hueso en la periferia articular que se produce normalmente como consecuencia de la edad [8]. Al nuevo hueso formado se le conoce como **osteofito** y al fenómeno se le conoce como **labiación**. La última alteración relacionada con la artrosis es la aparición de poros en la superficie articular, como resultado de la pérdida o merma de hueso laminar, que puede aparecer asociada a la eburnación o independientemente; a este fenómeno se le conoce como **porosidad**. Finalmente, podemos clasificar las alteraciones producidas como resultado de la artrosis en dos categorías; las

proliferativas y las erosivas. Las alteraciones proliferativas se refieren a la formación de nuevo tejido óseo, como en el caso de los osteofitos, mientras que las alteraciones erosivas engloban las modificaciones en la superficie articular relacionadas con la pérdida de tejido óseo, es decir, la eburnación y la porosidad [4].

Pese a que la artrosis es la patología más frecuente en restos arqueológicos, no existe un método estandarizado de valoración. A este respecto, Prieto [11] sugiere que *“Pese a poder recoger datos de estos caracteres patológicos con sus respectivas expresiones en el hueso, se echa en falta una metodología que permita a cada observador localizar cada signo en un lugar concreto de la superficie articular, así como valorarlos a partir de caracteres de menor subjetividad. No se tiene constancia de que exista un protocolo objetivo de valoración de patología articular, que indique también la manera de realizar las observaciones y de obtener una topografía patológica de las superficies articulares.*

*Quizás, de esta manera, sería posible profundizar en el conocimiento del desarrollo de cada uno de los signos artrósicos, sus distintos grados y su localización, ya sea desde sus inicios hasta su máxima expresión. Se podría inferir y detectar la enfermedad desde sus primeros estadios y pronosticar su progreso. Extrapolando la información a poblaciones actuales, sería posible anticiparse a la enfermedad a nivel clínico y terapéutico, antes de que surgieran los síntomas.”.*

Entre otros objetivos, Prieto propone una metodología de observación de signos artrósicos en articulaciones de huesos largos y la aplica a la articulación de la rodilla de 234 individuos procedentes de la población hispanomusulmana de San Nicolás.

Como hemos comentado con anterioridad, la artrosis afecta a las articulaciones de la columna, las muñecas, las articulaciones de los dedos, la cadera, la rodilla y mas infrecuentemente al codo [4]. Sin embargo, Bridges [7, 12] afirma que *“en muestras arqueológicas, el codo aparece relativamente más afectado que en las poblaciones actuales y además tanto la rodilla como el codo son las articulaciones que aparecen más frecuentemente afectadas”.* Por su parte Hearnden [13] opina que *“la artrosis en el codo es relativamente infrecuente y afecta sobre todo a hombres de mediana edad cuyas ocupaciones implican el uso vigoroso de las extremidades superiores [...] No obstante, en algunos casos, no existen factores ambientales o mecánicos que puedan ser*

*atribuidos al desarrollo de artrosis en el codo*". Ante este desacuerdo, cabe preguntarse: ¿Cómo de infrecuente es la afección de artrosis en el codo?

Por otra parte, a la vista de los resultados obtenidos por Prieto [11] en la articulación de la rodilla, sería razonable pensar si vamos a obtener unos resultados similares para la articulación del codo. Ciertamente, el miembro inferior está sometido a un compromiso biomecánico mayor que el miembro superior, ya que debe sustentar todo el peso del cuerpo y, por lo tanto, es muy posible que las alteraciones que encontremos en el codo presenten un menor grado de desarrollo que las que aparecen en la articulación de la rodilla.

Sin embargo, antes de responder a este tipo de cuestiones, hay que entender la biomecánica articular del codo. La articulación del codo está formada por el extremo distal del húmero y los extremos proximales del radio y del cúbito, pese a que estos huesos forman una única cavidad articular, esta articulación permite los movimientos de flexoextensión, mediados por las articulaciones húmero-cubital y húmero-radial, y los movimientos de pronosupinación, facilitados por la articulación radio-cubital proximal [14].

En el extremo distal del húmero (Fig. 1) aparecen las articulaciones húmero-radial y húmero-cubital, flanqueadas por dos prominencias que reciben el nombre de epicóndilo y epitróclea, que se corresponden a los lados lateral y medial respectivamente. El eje de estas superficies articulares sigue una dirección algo oblicua respecto al eje longitudinal del cuerpo del húmero. Esta zona articular consta de dos superficies, una medial con forma de polea o tróclea, la cual se extiende sobre la cara dorsal y se articula con la escotadura sigmoidea del cúbito, y otra lateral, más pequeña, de forma redondeada, que no se prolonga sobre la cara dorsal del hueso, denominada cóndilo humeral y que se articula con la cavidad glenoidea del radio. Por encima de la tróclea se encuentran dos depresiones en forma de fosa, una anterior y otra posterior; la primera se denomina fosa coronoidea y la segunda fosa olecraniana; entre ambas el hueso es muy delgado y, a veces, (más frecuentemente en el sexo femenino) esta perforado. Encima del cóndilo se encuentra, en la cara anterior, la pequeña fosa supracondílea. Estas tres fosas no se hallan recubiertas de cartílago.

La extremidad o epífisis proximal del radio (Fig. 2) presenta la cabeza radial, que tiene forma de botón. La cabeza se encuentra en su mayor parte recubierta de cartílago; su

superficie proximal forma una pequeña fosa poco profunda, la cavidad glenoidea del radio, mediante la cual el radio se desliza sobre el cóndilo humeral; su contorno, de forma circular, está recubierto de cartílago y gira dentro de la pequeña cavidad sigmoidea del cúbito.

Por último, la extremidad proximal o epífisis superior del cúbito (Fig. 2) es gruesa y termina formando una robusta apófisis, el olecranon, cuya cara superior proximal, rugosa, presenta inserción, en parte, al musculo tríceps braquial y cuya cara posterior es lisa y de forma triangular, con su vértice inferior que se continua directamente con el borde dorsal del hueso; por debajo del olecranon se levanta, en la cara anterior del cúbito, la apófisis coronoides, también muy desarrollada. Entre las dos citadas apófisis se encuentra una profunda escotadura, recubierta de cartílago (que en muchas ocasiones está interrumpido por un surco transversal) que se denomina escotadura sigmoidea mayor, que articula con la tróclea humeral. En el lado radial de la apófisis coronoides e inmediatamente junto a ella se encuentra la escotadura sigmoidea menor, ligeramente cóncava, recubierta de cartílago y destinada a articularse con la cabeza del radio [15].

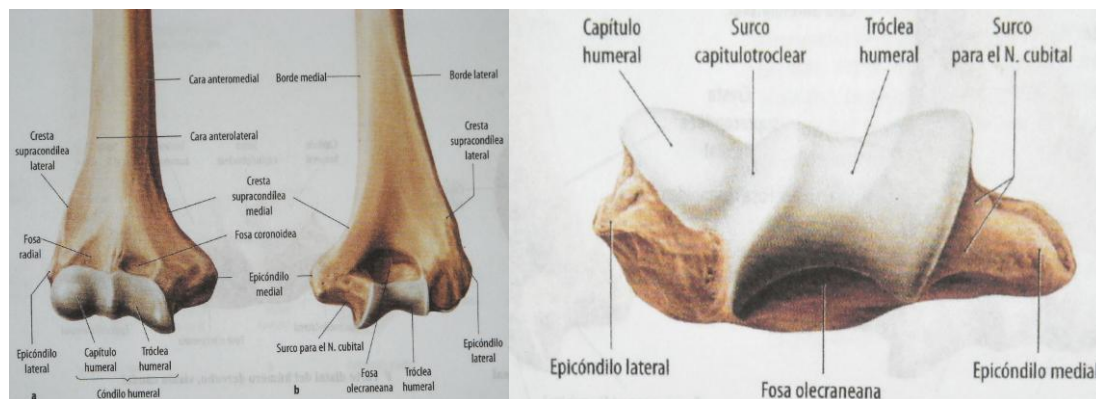


Fig. 1 Tomado de Prometheus [16]. Articulación del húmero derecho en vista anterior (izquierda), posterior (centro) e inferior (derecha).

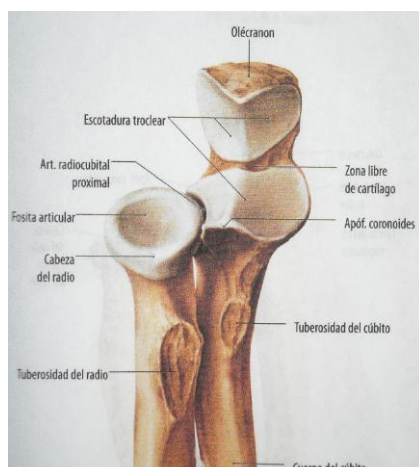


Fig. 2 Tomado de Prometheus [16]. Articulaciones del cúbito y del radio derechos.

Pese a que, como hemos comentado, no hay constancia de la existencia de un método que permita estudiar las alteraciones patológicas producidas por la artrosis, de manera estandarizada, y que por lo tanto, nos permita comparar resultados de distintas poblaciones, la artrosis despierta un amplio interés. Además de las múltiples referencias bibliográficas que podemos encontrar sobre la reconstrucción de



patrones de actividad en las poblaciones del pasado, existe gran cantidad de estudios de carácter médico que tratan de profundizar en la patogénesis y en el tratamiento de esta enfermedad. Por ejemplo, estudios genéticos recientes han identificado la existencia de nueve loci relacionados con la artrosis, posiblemente con efectos pleiotrópicos afectando a varias regiones de la articulación. Otros estudios revelan que la anatomía de cada individuo puede tener un papel en la patogénesis de la artrosis, de modo que, sobre un diseño umbral o un índice de masa corporal elevado, aumentaría la prevalencia de la enfermedad [8]. Incluso, existen estudios que aun hoy, tratan de revisar y ampliar las causas de la artrosis [17], a este respecto, distintos ensayos clínicos han sido realizados en animales, a fin de esclarecer las causas que originan esta enfermedad [18].

### **Objetivos:**

1. Comprobar la existencia de asociación entre la aparición de signos artrósicos respecto al sexo y la edad.
2. Evaluar la distribución de signos patológicos en función de la lateralidad y valorar, a la vista de los resultados, la utilidad de estas observaciones para inferir cual era el brazo hábil de los individuos.
3. Determinar la asociación y localización de los distintos signos patológicos en la muestra estudiada.
4. Evaluar la posible asociación entre las longitudes de los huesos y la aparición o no de signos artrósicos.
5. Comprobar si la artrosis en el codo es una patología infrecuente en comparación con otras articulaciones.
6. Comparar las prevalencias obtenidas con las calculadas por Robles [19] para la misma población estudiada.
7. Comparar las alteraciones patológicas obtenidas por Prieto [11] en la articulación de la rodilla respecto a las presentes en el codo.
8. Evaluar la utilidad del protocolo de valoración de patología articular propuesto por Prieto [11] en su aplicación a la articulación del codo.

## **Material y métodos:**

Los datos presentados en este estudio proceden de individuos analizados pertenecientes a la necrópolis hispano-musulmana de San Nicolás (Murcia Siglos XI-XIII), que constituye la colección de referencia del Laboratorio de Poblaciones del Pasado de la Universidad Autónoma de Madrid.

Esta colección fue excavada durante los años 1982-87. El yacimiento presenta características particulares, ya que las necrópolis (*maqbaras*) musulmanas suelen encontrarse en el exterior de los muros, paralelos a caminos y ciudades [20], mientras que en este caso se encontraba en el interior de la medina. Esto es debido a que, originalmente, la necrópolis se hallaba situada fuera de la ciudad, donde las crecidas del río Segura aportaban un lecho de limos sobre las inhumaciones, lo que a su vez permitió un aprovechamiento intensivo del espacio funerario. Tras el crecimiento de la ciudad, y el consiguiente desplazamiento de las murallas, la necrópolis quedó situada en su localización actual y perdió esos aportes de limos, como demuestra el hecho de que los restos más superficiales se encuentran más hacinados [20]. Durante la fase de excavación se obtuvieron restos de más de 1000 individuos, todos ellos siguiendo una orientación SW-NE depositados en decúbito lateral, apoyados sobre el lado derecho, con las piernas ligeramente flexionadas, los brazos sobre el pubis o dispuestos a lo largo del cuerpo, y con la cabeza orientada al SE, en dirección a la Meca, como corresponde al rito funerario del grupo cultural al que pertenecen. En ocasiones dentro de las fosas, de unos 20 centímetros de ancho, se encontraron losas o cuñas destinadas a mantener esta posición más estable [19].

De las más de 1000 inhumaciones excavadas, se han podido analizar huesos largos de 499 individuos, los cuales han sido inventariados, teniendo en cuenta su estado de conservación. Dicho inventario incluye el estado de conservación de los huesos que conforman las extremidades superiores e inferiores, es decir, el húmero, cúbito, radio, fémur, tibia, peroné y rotula, que si bien no es un hueso largo forma parte de la articulación de la rodilla.

La observación de signos patológicos sigue la metodología propuesta por Prieto [11] quien sugiere la estandarización de observaciones de signos artrósicos en las superficies articulares, de este modo se propone dividir cada superficie articular en una serie de regiones anatómicamente diferenciadas, a fin de recoger la mayor cantidad de

información posible y localizarla en el espacio. Dichas regiones son representadas en un plano bidimensional (Fig. 3) que se corresponde con la estructura tridimensional de la articulación. En este trabajo se han valorado los signos artrósicos que afectan a la articulación del codo, de modo que se han tenido en cuenta las regiones resumidas en la tabla 1.

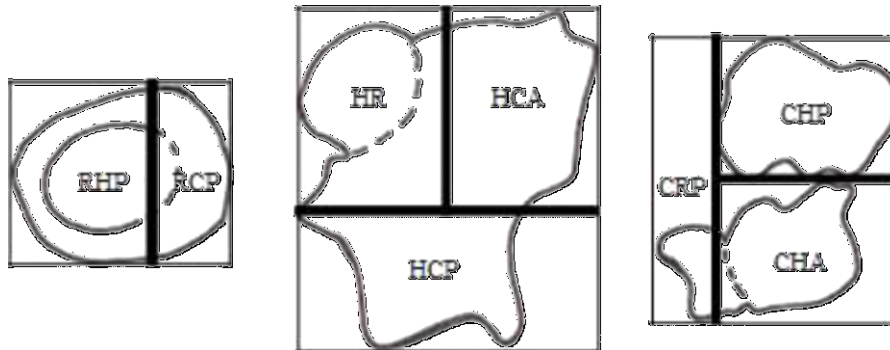


Fig. 3 Regiones de la superficie articular representados en el plano. Únicamente se muestran las regiones correspondientes al brazo derecho.

Superficie articular distal del húmero		Superficie articular proximal del radio		Superficie articular proximal del cúbito	
Nomenclatura	Articulación	Nomenclatura	Articulación	Nomenclatura	Articulación
HR	Húmero-Radial	RH	Radio-Humeral	CHP	Cúbito-Humeral posterior
HCA	Húmero-Cubital anterior			CHA	Cúbito-Humeral anterior
HCP	Húmero-Cubital posterior	RCp	Radio-Cubital proximal	CRp	Cúbito-Radial proximal

Tabla 1 Regiones que conforman la articulación del codo.

Para poder valorar correctamente la aparición de signos patológicos, inicialmente se tuvo en cuenta el estado de conservación de las superficies articulares, donde las regiones HCA-HCP y CHA-CHP se valoraron conjuntamente. Los valores que pueden tomar las distintas categorías de conservación se detallan a continuación:

- **Perdido:** No se conserva la superficie articular.
- **Incompleto:** Se conserva parte de la superficie articular.
  - **No observable:** La conservación de la superficie articular es menor del 75%.
  - **Observable:** La conservación de la superficie articular es mayor del 75%
- **Completo:** Se conserva toda la superficie articular.

A la hora de realizar los análisis estadísticos solo se tuvieron en cuenta los huesos que cumpliesen la condición de tener un estado de conservación de la superficie articular mayor del 75% y que, por lo tanto, quedasen englobados dentro de las categorías Observable y Completo [11].

Los signos patológicos relacionados con la patología articular que se han observado son los sugeridos por Buikstra y Ubelaker [19] y Prieto [11]:

**Eburnación:** Alteración caracterizada por un aumento en la densidad del hueso, que adopta un aspecto pulido y brillante [5].

**Porosidad:** Presencia de poros en la superficie articular.

**Labiación:** Formación de excrecencias óseas en torno a los márgenes de la articulación.

**Alteraciones de la continuidad de la superficie articular:** Aparición de cualquier signo que modifique la regularidad de la superficie [11].

La gradación y codificación empleada para cada uno de estos caracteres se recoge en las tablas 2 y 3.

Alteración	Grados		Codificación
<b>Eburnación</b>	Apenas perceptible		1,1
	Con brillo solamente		1,2
	Con brillo y surcos		1,3
<b>Porosidad</b>	Localizada		2,1
	Coalescente		2,2
	Ambas		2,3
<b>Labiación</b>	Apenas perceptible		3,1
	Cresta afilada, a veces ondulado con espículas		3,2
	Amplia formación de espículas		3,3
	Anquilosis (3,4)	Anquilosis parcial	3,41
		Anquilosis total	3,42

Tabla 2. Gradación y nomenclatura de distintos signos patológicos.

Alteraciones de la continuidad de la superficie articular			
Numero de alteraciones	Estado/nivel de la alteración	Forma de la alteración	Codificación
Única (4,1)	Sobre elevada (4,11)	Redondeada	4,111
		Alargada	4,112
	Excavada (4,12)	Redondeada	4,121
		Alargada	4,122
	Mixta (Ambas al mismo tiempo) (4,13)	Redondeada	4,131
		Alargada	4,132
Múltiple (4,2)	Sobre elevada (4,21)	Redondeada	4,211
		Alargada	4,212
		Ambas	4,213
	Excavada (4,22)	Redondeada	4,221
		Alargada	4,222
		Ambas	4,223
	Mixta (4,23)	Redondeada	4,231
		Alargada	4,232
		Ambas	4,233
	Independientemente sobre elevado y excavado (4,24)	Redondeada	4,241
		Alargada	4,242
		Ambas	4,243
		Ambas inversa	4,244
	Sobre elevado y mixta (4,25)	Redondeada	4,251
		Alargada	4,252
		Ambas	4,253
		Ambas inversa	4,254
	Excavado y mixta (4,26)	Redondeada	4,261
		Alargada	4,262
		Ambas	4,263
		Ambas inversa	4,264

Tabla 3. Gradación y nomenclatura de las distintas alteraciones de la continuidad.

A fin de recoger el máximo de información posible, las observaciones de estos signos patológicos deben realizarse a lo largo de toda la extensión y periferia de cada una de las regiones que conforman la superficie articular [21]. A este respecto, la observación

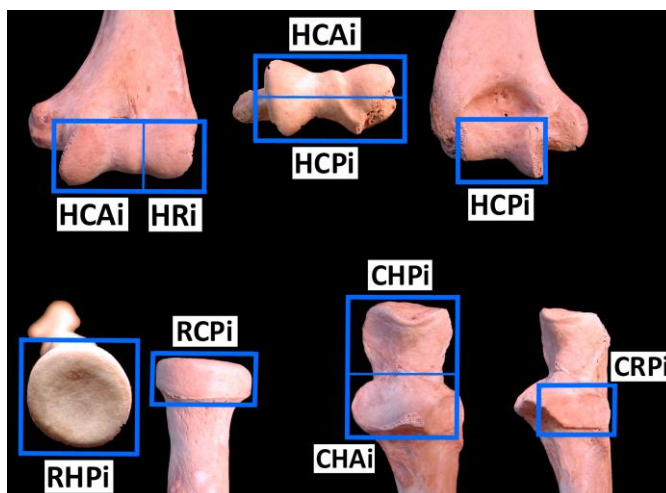


Imagen 1. Nomenclatura de las distintas regiones articulares que conforman la articulación del codo.

de la superficie de cada una de las regiones debe realizarse siempre desde la misma perspectiva y siguiendo una determinada secuencia (Img. 1), el observador debe dejar constancia de las patologías presentes, así como el grado de las mismas. Para ilustrar como deben recogerse estas observaciones se incluyen fotos del proceso.

Finalmente se tomaron las medidas propuestas por Buikstra y Ubelaker [21] relativas al miembro superior, en todos aquellos individuos que mostraron un estado de conservación adecuado. Estas medidas se detallan a continuación:

- **Longitud máxima del húmero:** La distancia directa entre el punto más superior de la cabeza del húmero hasta el punto más inferior de la tróclea. *Instrumento:* tabla osteométrica.
- **Anchura epicondilar del húmero:** La distancia desde el punto más prominente del epicondilo lateral hasta la correspondiente proyección del epicondilo medial. *Instrumento:* tabla osteométrica.
- **Diámetro vertical de la cabeza del húmero:** La distancia entre el punto superior e inferior en el borde de la superficie articular. *Instrumento:* calibre.
- **Diámetro máximo de la diáfisis del húmero:** El máximo diámetro tomado a la mitad de la diáfisis. *Instrumento:* calibre.
- **Diámetro mínimo de la diáfisis del húmero:** El mínimo diámetro tomado a la mitad de la diáfisis. *Instrumento:* calibre.
- **Longitud máxima del radio:** La distancia entre el punto más prominente de la cabeza del radio hasta el extremo de la apófisis estiloides. *Instrumento:* tabla osteométrica.
- **Diámetro antero-posterior (sagital) de la diáfisis del radio:** La distancia entre las superficies anterior y posterior tomado en la mitad de la diáfisis. *Instrumento:* Calibre
- **Diámetro medio-lateral (transverso) de la diáfisis del radio:** La distancia entre la superficie medial y lateral tomado en la mitad de la diáfisis. *Instrumento:* Calibre
- **Longitud máxima del cúbito:** La distancia entre el punto más prominente del olecranon hasta el punto más inferior de la apófisis estiloides. *Instrumento:* tabla osteométrica.
- **Diámetro antero-posterior (dorso-ventral) del cúbito:** El diámetro máximo de la diáfisis donde la cresta presenta el mayor desarrollo. *Instrumento:* calibre.
- **Diámetro medio-lateral (transverso) del cúbito:** La distancia entre las superficies medial y lateral donde la cresta presenta el mayor desarrollo. *Instrumento:* calibre.

- **Longitud fisiológica del cúbito:** La distancia entre el punto más distal (inferior) de la apófisis coronoides y el punto más distal de la cabeza distal del cúbito sin incluir la apófisis estiloides. *Instrumento:* calibre.
- **Circunferencia mínima del cúbito:** El perímetro mínimo tomado cerca del extremo distal del hueso. *Instrumento:* cinta métrica.

Toda esta información fue recogida en una ficha de toma de datos y posteriormente fue transferida a una base de datos, donde se incluyeron el sexo y la edad de los individuos, para su posterior tratamiento estadístico.

### **Resultados:**

Debido a la conservación y gestión de la colección de San Nicolás (Murcia Siglos XI-XIII), de los 499 individuos observados, finalmente el tamaño muestral se redujo a 463 individuos reales, con un total de 3198 huesos largos de los cuales se observaron 302 húmeros derechos, 285 izquierdos, 276 radios derechos, 259 izquierdos, 284 cúbitos derechos y 247 izquierdos. Contabilizado por regiones articulares, los análisis estadísticos se basan en un total de 3545 observaciones individuales. Además se conservan un total de 21 individuos con las superficies articulares de ambos brazos conservadas y observables, 62 brazos derechos y 55 brazos izquierdos totalmente conservados y un total de 96 individuos que presentan todas las superficies articulares

de uno u otro brazo totalmente conservadas y observables.

Del total de la muestra se conoce el sexo de 146 individuos (41,1% femeninos, 58,2% masculinos y 0,7% indeterminados) y el grupo de edad de 375 individuos, los resultados se presentan en el gráfico 1.

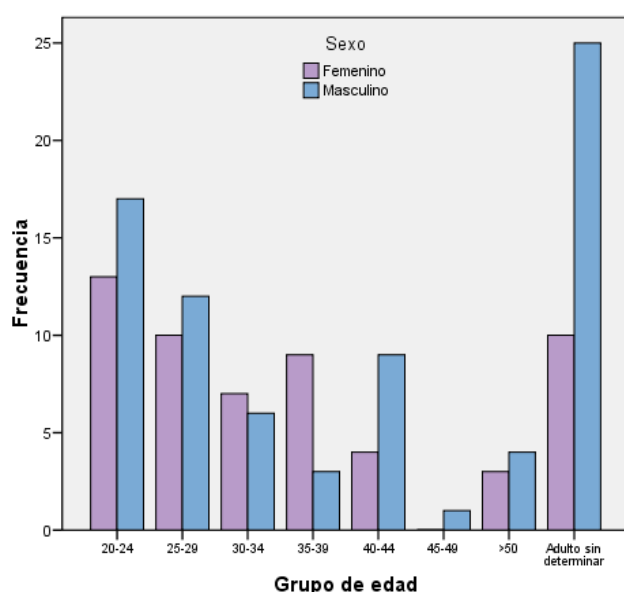


Gráfico 1. Frecuencias de sexo por grupo de edad.

La prevalencia, calculada para todo el tamaño muestral (N=463), por regiones y para cada tipo de alteración se resume en la tabla 4.

Región	HR		HCA		HCP		RHP	
Prevalencia	Dcho.	Izq.	Dcho.	Izq.	Dcho.	Izq.	Dcho.	Izq.
Eburnación	32/199	29/185	17/188	20/203	9/188	9/203	13/163	12/143
Porosidad	86/199	61/185	29/188	31/203	30/188	25/203	40/163	27/143
Labiación	43/199	21/185	53/188	39/203	68/188	56/203	8/163	3/143
Alt. Cont.	10/199	10/185	1/188	1/203	2/188	6/203	34/163	23/143
Región	RCP		CRP		CHP		CHA	
Prevalencia	Dcho.	Izq.	Dcho.	Izq.	Dcho.	Izq.	Dcho.	Izq.
Eburnación	11/154	15/124	3/233	3/184	7/171	8/162	3/171	3/162
Porosidad	55/154	42/124	32/233	13/184	28/171	19/162	41/171	19/162
Labiación	36/154	19/124	93/233	55/184	44/171	48/162	84/171	54/162
Alt. Cont.	12/154	13/124	7/233	4/184	13/171	6/162	12/171	8/162

Tabla 4. Prevalencias de alteraciones patológicas por región articular.

Cabe destacar que no aparecieron casos para todos los grados de las alteraciones patológicas, descritas en el apartado de material y métodos, concretamente no se encontraron ninguna anquilosis total ni diversos grados de alteraciones de la continuidad de la superficie articular. Además, como cabría esperar, en aquellas alteraciones cuyos grados presentan una progresión, es más frecuente la aparición de los grados más bajos.

Una vez caracterizada la muestra, se clasificaron los individuos en afectados o no afectados de artrosis, teniendo en cuenta la presencia o ausencia de cualquier alteración patológica, en cualquiera de sus grados. Esto permitió obtener las frecuencias, calculadas para aquellos individuos que presentasen cualquiera de los dos brazos completos (N=96). En los gráficos 2 y 3 se muestra la presencia de artrosis según el sexo y grupo de edad respectivamente.



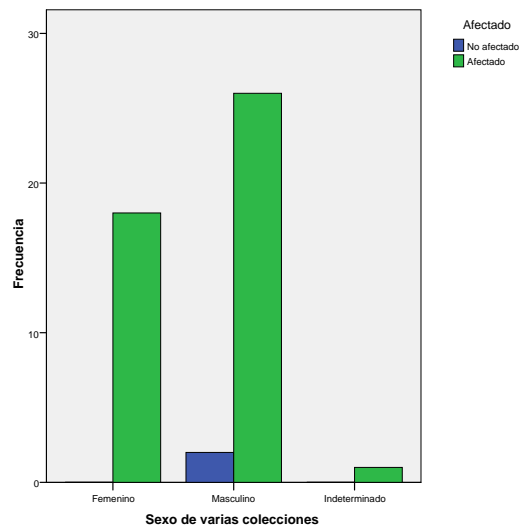


Grafico 2. Frecuencias de presencia de artrosis según el sexo.

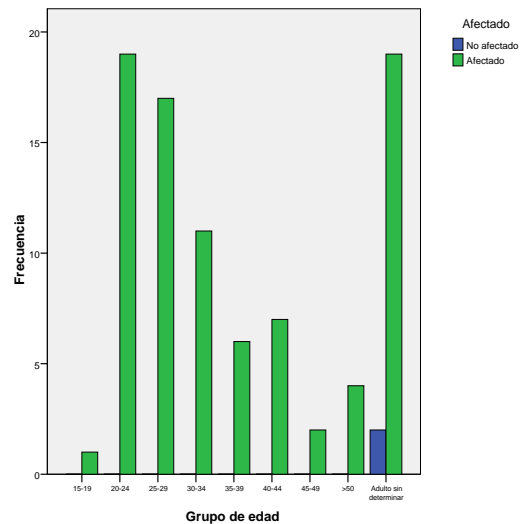


Grafico 3. Frecuencias de presencia de artrosis según el grupo de edad.

A continuación, se calcularon las frecuencias por hueso, a fin de observar en cuál de ellos aparecen alteraciones más frecuentemente. Los análisis se hicieron teniendo en cuenta los individuos que tenían uno u otro brazo completo y observable (N=96), así como solo para los individuos que presentan ambos brazos completos y observables (N=21). Los resultados de los individuos afectados se muestran en las tablas 5 y 6 respectivamente.

Hueso	Húmero dcho.	Húmero izq.	Radio dcho.	Radio izq.	Cúbito dcho.	Cúbito izq.	Brazo dcho.	Brazo izq.
<b>Frecuencia</b>	64	51	45	49	74	66	85	77
<b>Porcentaje</b>	66,7	53,1	46,9	51,1	77,1	68,8	88,5	80,2

Tabla 5. Frecuencias de individuos afectados por lado para N=96

Hueso	Húmero dcho.	Húmero izq.	Radio dcho.	Radio izq.	Cúbito dcho.	Cúbito izq.	Brazo dcho.	Brazo izq.
<b>Frecuencia</b>	15	12	12	9	19	15	20	19
<b>Porcentaje</b>	71,4	57,1	57,1	42,9	90,5	71,4	95,2	90,5

Tabla 6. Frecuencias de individuos afectados por lado para N=21

Se realizó un análisis T de Student para muestras relacionadas, con un nivel de significación del 95%, a fin de constatar que ambos brazos fuesen comparables para los siguientes análisis, para ello se emplearon las anchuras epicondilares de ambos brazos. Se comprobó que no existen diferencias significativas entre ambos brazos (N=42, p-valor= 0,096) y que por lo tanto, en los análisis subsiguientes se emplearan ambos brazos indistintamente (N=96).

Con el fin de observar cómo se distribuyen las distintas alteraciones patológicas y si existe alguna asociación entre ellas, se calcularon las tablas de contingencia en las que se enfrentan todos los sectores que articulan entre sí, es decir HR-RHP, HCA-CHA, HCP-CHP y RCP-CRP, para cada uno de los lados, y donde se tuvo en cuenta la presencia o ausencia de eburnación, porosidad, labiación y alteraciones de la continuidad (en cualquiera de sus grados). En la tabla 7 se muestran los resultados (para N=96) de coincidencia entre las distintas alteraciones.

Lateralidad	Derecho								Izquierdo							
Regiones	HR-RHP		HCA-CHA		HCP-CHP		RCP-CRP		HR-RHP		HCA-CHA		HCP-CHP		RCP-CRP	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Eburnación</b>																
Eburnación	6	6,3	0	0	0	0	1	1	4	4,2	1	1	1	1	2	2,1
Porosidad	5	5,2	0	0	1	1	1	1	3	3,1	0	0	0	0	0	0
Labiación	5	5,2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Alt. Cont.	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Porosidad</b>																
Eburnación	3	3,1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Porosidad	6	6,3	5	5,2	5	5,2	5	5,2	2	2,1	0	0	0	0	1	1
Labiación	3	3,1	1	1	2	2,1	2	2,1	1	1	0	0	0	0	1	1
Alt. Cont.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>Labiación</b>																
Eburnación	0	0	2	2,1	0	0	3	3,1	0	0	1	1	1	1	4	4,2
Porosidad	1	1	5	5,2	0	0	12	12,5	2	2,1	3	3,1	1	1	3	3,1
Labiación	1	1	10	10,4	13	13,5	9	9,4	1	1	4	4,2	10	10,4	2	2,1
Alt. Cont.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	5	5,2
<b>Alt.Cont.</b>																
Eburnación	2	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porosidad	5	5,2	1	1	1	1	1	1	4	4,2	1	1	0	0	1	1
Labiación	4	4,2	2	2,1	3	3,1	2	2,1	2	2,1	2	2,1	2	2,1	0	0
Alt. Cont.	2	2,1	6	6,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 7. Resultados de coincidencia de presencia de alteraciones patológicas por región para N=96. La columna de la izquierda muestra las alteraciones de la primera región y las líneas transversales las alteraciones para la segunda región, para cada par de comparaciones.

Por último, se clasificaron a los individuos en grandes o pequeños atendiendo a si presentaban un valor por debajo o por encima de la media de la anchura epicondilar respectivamente, ya que esta es la medida que se pudo tomar con más frecuencia en esta población arqueológica. Mediante esta nueva clasificación se realizó un test de Mann Whitney con el objetivo de poder valorar la relación entre la talla y la aparición o no de signos artrósicos. El test se realizó con un nivel de significación del 95% y se constató que no existe relación entre ambas variables para ninguno de los lados (N= 67, U=551,550, p-valor= -0,150 para el lado derecho y N= 67, U= 430,500, p-valor= -2,174 para el izquierdo).



Imagen 2. Distintas morfologías del nuevo carácter encontrado.

Hay que destacar que durante la observación de las regiones articulares se encontró un carácter que no podía englobarse en ninguna de las categorías descritas (Img. 2). Dicho carácter aparecía siempre en la misma orientación y en la misma región anatómica, concretamente en la cresta que separa la región húmero-radial de las regiones húmero-cubitales anterior y posterior. Debido a sus características, inicialmente se englobó dentro de las

alteraciones de la continuidad de la superficie articular, sin embargo finalmente se caracterizó como un grado de labiación que solo aparece en esta zona de la articulación. Se asignó el grado de “labiación incipiente”, y un valor inferior a los descritos por Prieto [11]. La frecuencia de aparición del nuevo carácter resultó ser más elevada que para el resto de grados descritos para el carácter “labiación”. Dichas frecuencias se resumen en la tabla 8, donde además se recogen las frecuencias para el resto de grados de labiación.

Región	HCAd		HCPd		HCAi		HCPi	
Grado	N	%	N	%	N	%	N	%
3.0	25	5,4	48	10,4	19	4,1	37	8,0
3.1	19	4,1	12	2,6	15	3,2	11	2,4
3.2	9	1,9	8	1,7	3	0,6	7	1,5
3.3	0	0	0	0	2	0,4	1	0,2
0	410	88,6	395	85,3	424	91,6	407	87,9

Tabla 8. Frecuencias de aparición para los distintos grados de labiación en la articulación húmero-cubital. Grados: 3.0= Incipiente, 3.1= Apenas perceptible, 3.2= Cresta afilada, 3.3=Amplia formación de espículas, 0=Ausencia. N= 463

## Discusión:

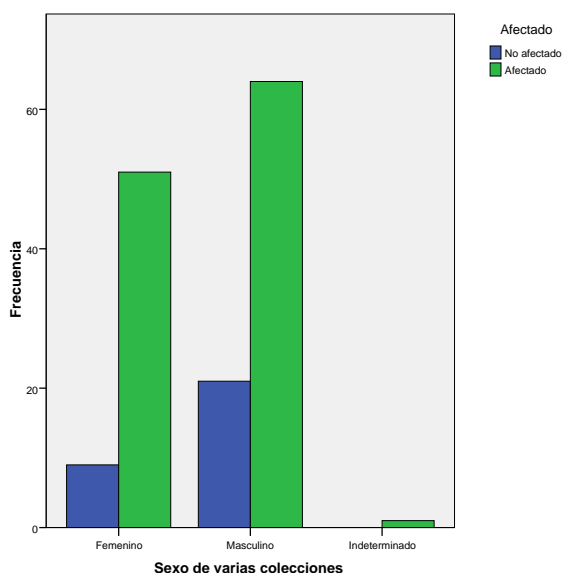


Grafico 4. Frecuencias de lado afectado por sexo para N=463

obtuvieron unas frecuencias similares, de modo que para una composición del 41,1% de individuos femeninos y del 58,2% masculinos, la población masculina presenta mayores frecuencias de afección (grafico 4).

Además, al contrario de lo que cabría esperar, encontramos mas adultos jóvenes afectados que adultos maduros o adultos seniles (grafico 3). Lo esperado, según Hearden [13], sería encontrar “*varones de mediana edad cuyas ocupaciones implican el uso vigoroso de las extremidades superiores*”. Como hemos definido con anterioridad, la artrosis es una enfermedad degenerativa del cartílago articular, y por lo tanto, esperaríamos encontrar signos de artrosis más frecuentemente en los grupos de edad más avanzada. Los resultados obtenidos pueden deberse a la representatividad de los grupos de edad, ya que encontramos que de los individuos que componen nuestra muestra de estudio (N=96), el 42% constituyen los grupos de edad de 20-24 y de 25-29, por lo que encontramos una evidente asimetría en nuestra población de estudio. Sin embargo, de estos resultados podemos deducir que de haber una representatividad homogénea en los distintos grupos de edad, deberíamos encontrar unas frecuencias muy elevadas de individuos artrósicos, englobados en las categorías de adulto maduro y adulto senil.

A la vista de los resultados obtenidos en el grafico 2 podemos observar como la artrosis aparece más representada entre los individuos de sexo masculino que entre los de sexo femenino. Sin embargo, esto puede deberse a la composición de la muestra, ya que para nuestra población en estudio (N=96), el 38,3% son individuos femeninos y el 59,6% masculinos, siendo el resto indeterminados. Por lo tanto no es una muestra homogénea. Para resolver este problema se replicaron los resultados para el total de la muestra (N=463) y se

A la vista de los resultados obtenidos en la tabla 6, donde se comparan las frecuencias de afección por lado para los individuos que presentan ambos brazos completos y observables, podemos concluir que el brazo más afectado es el derecho. Lo mismo ocurre cuando obtenemos las frecuencias para aquellos individuos que presentan uno u otro brazo completo y observable (tabla 5). Si hacemos un análisis más detallado, podemos observar como el hueso más afectado es el cúbito, el menos afectado el radio, y en una posición intermedia, el húmero. Estos resultados podrían corresponderse con la biomecánica de cada uno de estos huesos, ya que anatómicamente, en la articulación del codo, el cúbito gira sobre un eje transversal, a modo de polea, definido por una línea que une ambos epicondilos, resultando en el movimiento de flexo-extensión. Por su parte, el radio, gira sobre un eje longitudinal que atraviesa la cabeza del radio y termina en la apófisis estiloides del cúbito, sustentado por el cóndilo humeral, en su movimiento de supinación-pronación. De modo que, en resumen, en lo que la articulación del codo se refiere, el húmero únicamente sirve de eje y punto de apoyo sobre el que giran cúbito y radio. Es por ello que el cúbito, que es el hueso que mas carga soporta en un movimiento de palanca [14, 16], es también el que soporta un mayor compromiso biomecánico, y por lo tanto aparece más frecuentemente afectado. Finalmente podemos concluir que, pese a que la artrosis afecta más al lado derecho, lo que coincide con una mayor frecuencia de individuos diestros en cualquier población, la prevalencia de artrosis en ambos brazos es muy similar, de modo que podemos afirmar que la artrosis afecta a ambos lados por igual con independencia de cuál sea el brazo hábil. Por lo que, finalmente, podemos confirmar que la presencia o ausencia de artrosis en uno u otro lado no sería de utilidad a la hora de tratar de inferir cual era el brazo hábil de los individuos.

Por otra parte, es interesante estudiar cómo se localizan las distintas alteraciones patológicas y si existe asociación entre ellas. En la tabla 4 se muestran las prevalencias de alteraciones por región articular, donde se puede observar como la alteración patológica menos frecuente es la denominada “alteraciones de la continuidad de la superficie articular”, donde únicamente destaca en las regiones RHP derecha e izquierda. Pese a que la eburnación se define como un carácter patognomónico [4], hay que destacar que esta no aparece representada en tanta frecuencia como cabria esperar y que únicamente presenta una prevalencia mayor en las regiones HR y RCP (derechas e izquierdas). Una vez más esto se debe al menor compromiso biomecánico de la

articulación del codo, ya que al contrario que en la rodilla, la cadera o la columna, el codo no se encarga de mantener el peso del cuerpo y por ello, los roces de hueso contra hueso que pulen la superficie articular no serán tan severos como si ocurrieran en las zonas anteriormente citadas. Además, podemos comprobar cómo la porosidad y la labiación cobran especial importancia en todas las regiones articulares analizadas, donde la prevalencia de labiación aparece ampliamente representada en todas las regiones articulares del cúbito y la porosidad en todas las regiones analizadas. La labiación se produce de manera natural como consecuencia de la edad [8] lo que podría conducir a una malinterpretación de los resultados, sin embargo, hay que recordar que la mayoría de la muestra analizada se corresponde con individuos englobados dentro de las categorías de adulto joven y adulto maduro, que constituyen el 42% de nuestra población en estudio. Es por ello que podemos afirmar que las alteraciones relacionadas con la labiación, encontradas en nuestra muestra, están ocasionadas por los procesos de remodelación, originados como respuesta a la pérdida de cartílago. Por otra parte hay que destacar que el cúbito, pese a que, como hemos visto, es el hueso más afectado, sin embargo es el que menos diversidad de alteraciones patológicas presenta, la presencia de eburnación y alteraciones de la continuidad de la superficie articular son meramente anecdóticas, de modo que mayoritariamente encontramos fenómenos de porosidad y labiación. De modo que a la vista de estos resultados, podemos concluir que las regiones más proclives a sufrir fricciones que generen el fenómeno de eburnación, son la HR y RCP y que por lo tanto, es en la cabeza del radio, y en las regiones anatómicamente enfrentadas, donde más frecuentemente se produce la pérdida total de cartílago.

En la tabla 7 se recogen los resultados de coincidencia para las distintas alteraciones patológicas, obtenidos en las distintas tablas de contingencia, los resultados sugieren que no existe asociación al comparar la presencia de las distintas alteraciones patológicas entre sí. En general, los porcentajes de coincidencia son muy bajos, aunque llaman la atención los resultados obtenidos para las regiones HR-RHP, donde encontramos porcentajes elevados (comparados con el resto de resultados) de coincidencia para las distintas alteraciones. Este hecho avala los resultados obtenidos anteriormente, de modo que queda patente que la cabeza del radio, y sus regiones anatómicamente asociadas, son más proclives a la pérdida de cartílago. También llama la atención los resultados obtenidos cuando comparamos la presencia de labiación con

el resto de alteraciones patológicas, donde, en líneas generales, aparecen altos porcentajes de coincidencia (una vez más, comparados con el total de la muestra). Estos resultados pueden explicarse como un problema de combinatoria, ya que, como hemos observado, la labiación es la alteración patológica más frecuente en nuestra población y por lo tanto, al estar tan representada, ha de ser obligado que aparezcan mayores coincidencias que las que encontramos para el resto de alteraciones patológicas. Sin embargo en las comparaciones de cada alteración patológica consigo misma en regiones anatómicamente enfrentadas, encontramos unos porcentajes de coincidencia ligeramente superiores. Como conclusión, podemos afirmar que no existe relación entre las distintas alteraciones patológicas encontradas cuando se comparan entre si, pero que si aparece cierta relación cuando las comparamos consigo mismas.

A la vista de los resultados obtenidos en el test de Mann Whitney, podemos observar que no existe ninguna asociación entre las longitudes de los huesos (y por tanto la talla del individuo) y la aparición o no de signos artrósicos, lo que contradice algunas de las posibles causas patogénicas propuestas para la artrosis [8,9].

Robles [19], en su tesis doctoral, calcula las prevalencias de artrosis teniendo en cuenta la presencia de labiación y osteofitos (alteraciones de la continuidad de la superficie articular). En la tabla 9 se resumen sus resultados y se comparan con los obtenidos en este trabajo.

Hueso	Húmero		Cúbito		Radio	
Resultados	Pr	%	Pr	%	Pr	%
Robles [18]	9/527	1,71	15/395	3,79	12/505	2,37
Datos disponibles	115/340	33,82	140/320	43,75	85/242	35,12

Tabla 9. Comparativa con los resultados de prevalencia obtenidos por Robles [19]. Pr = Prevalencia

En esta comparativa se puede observar cómo, para la misma población de estudio, las prevalencias obtenidas en este trabajo son mucho mayores. Esto es debido al criterio de observación y valoración tenido en cuenta a lo largo del estudio. Podemos observar que teniendo en cuenta tan solo las alteraciones patológicas de labiación y alteraciones de la continuidad de la superficie articular, se produce una infraestimación en las prevalencias obtenidas. Si tenemos en cuenta más variables, como la eburnación y la porosidad, las prevalencias crecen exponencialmente. Como hemos observado, las alteraciones de la

continuidad de la superficie articular presentan la menor prevalencia de las cuatro alteraciones patológicas marcadas como criterio por Prieto [11]. Además, Robles [19] no especifica qué criterio (o gradación) tuvo en cuenta en la observación y el cálculo de prevalencias, o si prescindió de ellos. Es por ello que, teniendo en cuenta únicamente estas dos alteraciones patológicas, se obtienen unas prevalencias tan bajas y por lo tanto no reflejan en su totalidad, la prevalencia de alteraciones patológicas relacionadas con la artrosis.

Sin embargo, siempre cabe la posibilidad de que exista un error intra-observador que haya variado los resultados, debido a la falta de experiencia del observador, a la hora de realizar las distintas observaciones y valoraciones de las alteraciones patológicas. Es por ello que, en investigaciones paleopatológicas realizadas por observadores no experimentados, se recomienda eliminar los grados más bajos de las alteraciones, a la hora de realizar los análisis estadísticos, sin embargo en este estudio se tomó la decisión de no eliminarlos. Esta decisión se sustenta en el tipo de variables que se han tenido en cuenta, ya que los grados para las distintas alteraciones patológicas son de tipo cualitativo y por lo tanto no siguen necesariamente una evolución, que permita eliminar los grados más bajos. En el caso de la porosidad y alteraciones de la continuidad de la superficie articular, se puede observar claramente su carácter cualitativo, sin embargo en la eburnación y labiación este límite es más difuso. Lo cierto es que, en estas últimas alteraciones patológicas, si existe una gradación que permite seguir la evolución por los distintos grados, el problema subyacente es que en la literatura se encuentran definiciones que, además de describir un estadio puntual de dicha alteración y no todos los estadios intermedios, son muchas veces poco explicativas o no obedecen necesariamente a la realidad de lo que vamos a encontrar. Por lo tanto, la interpretación de dichos grados es muy subjetiva y, para lo que un observador novel puede resultar “apenas perceptible”, a ojos de un paleopatólogo experimentado puede resultar ausencia de alteraciones, o viceversa.

Pese a obtener unos resultados en contra de lo que cabría esperar, por el mencionado compromiso biomecánico del codo respecto a las articulaciones de los miembros inferiores, en la literatura podemos encontrar ejemplos que apoyan los resultados aquí expuestos. Concretamente en poblaciones arqueológicas precolombinas y del Holoceno medio en la región del lago Baikal se encontraron prevalencias de afección para artrosis en el codo de entorno al 80 y 70% respectivamente [10, 22]. Por último, en el cálculo de frecuencias (tablas 5 y 6) encontramos que el cúbito era el hueso más afectado, seguido



del húmero y finalmente el radio, sin embargo en la comparativa de prevalencias (tabla 4) encontramos que el húmero y el radio invierten su posición. Esto es debido a que las frecuencias únicamente describen la muestra, mientras que las prevalencias (definida como el número de casos entre el total de la población) da una estimación más adecuada a la hora de contabilizar los individuos patológicos de una población. Es por ello que podemos concluir que el cúbito es el hueso que aparece más frecuentemente afectado, seguido del radio y finalmente el húmero.

Por otra parte, Prieto [11], en su trabajo de investigación, obtiene tan solo dos casos de eburnación del total de su muestra, 15 casos de porosidad pertenecientes a 8 individuos distintos y observa que la labiación es el carácter más abundante. Además obtiene unas prevalencias similares para ambos lados. Comparando con los resultados obtenidos en este trabajo, podemos afirmar que las prevalencias para las distintas alteraciones patológicas obtenidas para la articulación del codo, son superiores en todos los casos, además, en la articulación del codo también se observan prevalencias semejantes para ambos lados. En contra de lo que cabría esperar, es decir, unas alteraciones patológicas más severas en la articulación de la rodilla, encontramos que el codo aparece mucho más afectado y con mayor diversidad de grados para cada alteración patológica que los obtenidos por Prieto [11] en la articulación de la rodilla. La justificación a este hecho ya se ha comentado anteriormente en la comparación con los resultados obtenidos por Robles [19], de modo que pese a poder deberse a un error intra-observador, en la literatura se pueden encontrar resultados semejantes.

A la vista de todos los resultados obtenidos durante esta investigación, podemos afirmar que el método propuesto por Prieto [11], en su aplicación al codo, conforma una metodología muy completa que recoge en detalle toda la información relativa a las alteraciones patológicas relacionadas con la artrosis y que, por lo tanto, permite hacer una estimación más realista de la prevalencia de artrosis para una población arqueológica. Prueba de ello es el aumento en las prevalencias observado en las comparaciones realizadas con estudios realizados en la misma población [19]. Sin embargo, durante la aplicación del método surgieron algunos problemas que hubo que resolver, como por ejemplo la aparición del nuevo grado de labiación. El problema surgió debido a una malinterpretación de la anatomía de la articulación del codo a la hora de realizar los dibujos bidimensionales para la toma de datos (Fig. 3), este error se debió a considerar la superficie articular del humero como un continuo sobre la que se

realizaron divisiones basándose en la posición de los huesos del antebrazo, en lugar de tener en cuenta la anatomía real de dicha superficie articular. Es por ello que finalmente, pese a presentar un aspecto continuo, la superficie articular del humero, está dividida en dos regiones; la húmero-radial y la húmero-cubital [14, 15, 16] que si bien, aparecen así descritas en el protocolo de valoración de patología articular propuesto por Prieto [11], dicha división fue realizada de manera artificial. Por lo que en principio, el método no admitía la presencia de labiación (definida como la presencia de rebordes en los márgenes de la articulación) en medio de la superficie articular, demostrándose, finalmente, la presencia de un margen articular en esta región.

Por otra parte, durante la recogida de datos, los márgenes que separan las distintas regiones articulares (Fig. 3) debieron ser modificados en diversas ocasiones para adecuarse mejor a la anatomía real del codo, esto ocurrió para los dibujos que representan la superficie articular del húmero y del cúbito.

Finalmente, cabe destacar que a la vista de la presencia del nuevo grado de labiación y de la presencia, meramente anecdótica, de las alteraciones de la continuidad de la superficie articular, convendría realizar una revisión de todos los grados para cada alteración y valorar su relación con la artrosis propiamente dicha, a fin de refinar aun más el protocolo de valoración de patología articular

### **Conclusiones:**

- Debido a la conservación de la colección y a los criterios usados en los análisis estadísticos, los datos disponibles han quedado muy reducidos y por lo tanto no permiten reflejar de manera fidedigna, la prevalencia de artrosis entre la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia S. XI-XII).
- La artrosis afecta más frecuentemente a individuos masculinos y desde etapas tempranas en la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia S. XI-XII).
- El lado más afectado es el derecho, sin embargo apenas existen diferencias con las prevalencias obtenidas para el brazo izquierdo. Por lo tanto la presencia o ausencia de artrosis no es un método válido que nos permita inferir cual era el brazo hábil de los individuos.
- Debido a la biomecánica de la articulación del codo, el cúbito es el hueso más afectado aunque es el que menos diversidad de alteraciones patológicas presenta.

Además, debido a la severidad y diversidad de alteraciones patológicas encontradas, el radio es el hueso que pierde el tejido cartilaginoso más fácilmente.

- La eburnación, pese a ser un carácter patognomónico, solo aparece en casos muy severos de artrosis y por lo tanto hay que prestar igual atención a los fenómenos de porosidad y labiación.
- La distribución, frecuencia y severidad de las distintas alteraciones patológicas es diferente en la articulación del codo y la rodilla. Esto sugiere que la expresión de artrosis para cada tipo de articulación ha de ser, necesariamente, diferente.
- No existe asociación entre la localización de las distintas alteraciones patológicas salvo cuando se comparan consigo mismas, en regiones anatómicamente enfrentadas.
- La artrosis en el codo es una patología frecuente y que presenta una mayor diversidad de alteraciones patológicas que en la articulación de la rodilla, en la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia S. XI-XII). Sin embargo es probable que las prevalencias difieran en función a la economía y biología de las distintas poblaciones.
- El protocolo de valoración de patología articular propuesto por Prieto [11] es un método detallado, fiable y que recoge fielmente la expresión de artrosis en los distintos individuos. Sin embargo se recomienda su revisión a fin de adaptarlo a la anatomía real de las distintas regiones articulares, así como la valoración de la importancia de las distintas alteraciones patológicas tenidas en cuenta.

**Agradecimientos: PENDIENTE**

## **Bibliografía:**

1. Campillo D, Subirá M.E. Antropología física para arqueólogos. Barcelona. Ariel Prehistoria; 2004
2. Ubelaker D H. Enterramientos humanos: excavación, análisis, interpretación. Sociedad de ciencias Aranzadi Zientzi Elcartea. Donostia; 2007
3. Campillo D. Paleopatología. Los primeros vestigios de la enfermedad. Primera parte. Tomo 4. Barcelona. Fundación Uriarch 1838; 1993
4. Rogers J, Waldron T. A field guide to joint disease in archaeology. England. Wiley; 1995
5. Brothwell D R. Desenterrando huesos: La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano. Fondo de cultura económica. Mexico D.F; 1993
6. Eckstein F, Burstein D, Link T M. Quantitative MRI of cartilage and bone: degenerative changes in osteoarthritis. NMR in Biomedicine. 2006; 19: 822-854
7. Jurmain R. Stories from the Skeleton. Behavioral reconstruction in human osteology. Malaysia. Gordon & Breach; 1999
8. Weiss E, Jurmain R. Osteoarthritis revisited: A contemporary review of aetiology. International Journal of Osteoarchaeology. 2007; 17: 437-450
9. Ingvarsson T. *et al.* The inheritance of hip osteoarthritis in Iceland. Arthritis & Rheumatism. 2000; 43: 2785-2792
10. Klaus H D, Larsen C S, Tam M E. Economic intensification and degenerative joint disease: life and labor on the postcontact north Coast of Peru. American Journal of Physical Anthropology. 2009; 139: 204-221
11. Prieto I. Protocolo de valoración de patología articular. Estudio de la rodilla en la necrópolis hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia, s. XI-XII). Estudios avanzados del programa de doctorado en biología evolutiva y biodiversidad. Universidad Autónoma de Madrid, Universidad de Alcalá de Henares. 2009
12. Bridges P S. Prehistoric arthritis in the Americas. Annual Review of Anthropology. 1992; 21:67-91
13. Hearnden A. *et al.* Ulnohumeral arthroplasty in the management of the arthritic elbow. Shoulder & Elbow. 2009; 1: 95-98
14. Kapandji A I. Fisiología Articular. Tomo 1. 6ª Edición. Madrid. Editorial Medica Panamericana; 2006

15. Spalteholz W. Atlas de Anatomía Humana. Tomo primero: Huesos, articulaciones y ligamentos. 8ª Edición. Barcelona. Labor S.A; 1975
16. Schünke, Schulte, Schumacher, Voll, Wesker. Prometheus. Texto y atlas de anatomía. Anatomía general y aparato locomotor. España. Editorial Medica Panamericana; 2005
17. Felson D, Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis & Rheumatism*. 1998; 41: 1343-1355
18. Paster E, Biery D, Lawler D, *et al.* Un-united medial epicondyle of the humerus: Radiographic prevalence and association with elbow osteoarthritis in a cohort of labrador retrievers. *Veterinary Surgery*. 2009; 38: 169-172
19. Robles F J. Características biológicas de la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia s. XI-XII). Estudio de los huesos largos. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid; 1997
20. Brandi A. Paleodemografía y patología dental en la población hispanomusulmana de Murcia. s. XI-XII. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid; 1992
21. Buikstra J E, Ubelaker D H. Standards for data collection from human skeletal remains: Proceedings of a seminar at the field Museum of Natural History. Arkansas Archaeological Survey Research Series nº44; 1994
22. Lieverse A R, Weber A W, Bazaliiskiy V I. Osteoarthritis in Siberia's Cis-Baikal: skeletal indicators of hunter-gatherer adaptation and cultural change. *American Journal of Physical Anthropology*. 2007; 132:1-16